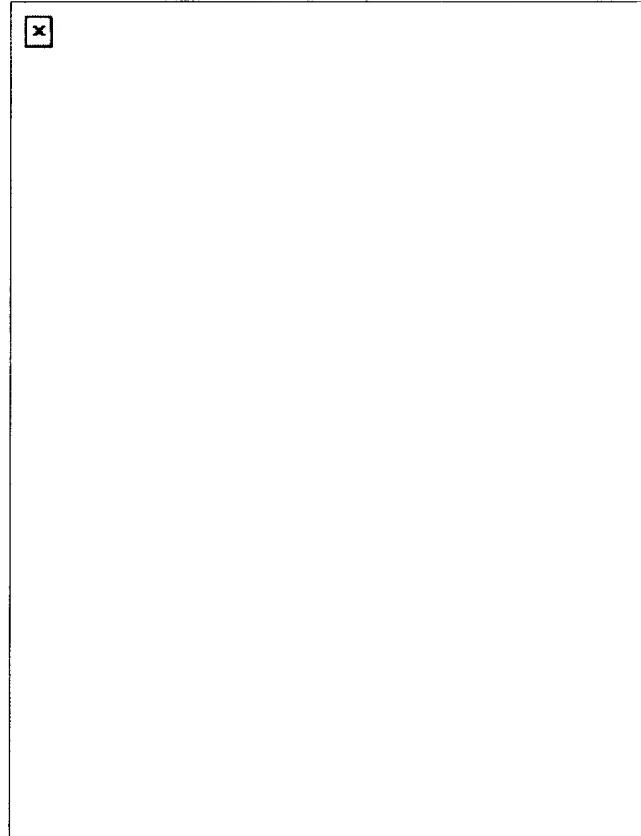


**Electroplating bath - has anode fixed within bath by external current feeds with current rail system for easy assembly on site**

**Patent number:** DE4113361  
**Publication date:** 1991-10-31  
**Inventor:** DAETWYLER MAX (CH)  
**Applicant:** DAETWYLER AG (CH)  
**Classification:**  
- **international:** B41N1/04; C25D7/04; C25D17/02; C25D17/12  
- **european:** C25D7/04  
**Application number:** DE19914113361 19910424  
**Priority number(s):** CH19900001429 19900426

**Abstract of DE4113361**

The galvanising assembly to process rotating bodies, particularly pressure cylinders, has at least one current supply (19) at a long side of the processing bath (12). The side wall (13), projecting from the interior, leads outwards. Pref. the anode (14) for at least one current supply (19) is held in place within the processing bath (12). The current feed (19) has a current rail (21) which passes on the inner side of the side long wall (13) of the bath (12), upwards and over the wall (13) pref. above the upper edge (13a). The current rail (21), pref. of copper, has a mantle cover (28) at least at the section (24, 25) in contact with the fluid in the bath (12), using a material resistant to the fluid such as titanium. One of the current supplies (19) has a height adjustment mechanism (36, 23, 21) to position the level of the anode (14). The height adjustment mechanism (36, 23, 21) has a drive (43, 45, 47, 49) connected to the current rail (21) with a flexible current feed (31) and current connection (33). The current feeds (19) are identical, and at a gap from each other, with matching parallel current rails (21) with a common adjustment through the drive (45, 47, 49) which has at least one drive motor and a threaded spindle (45) acting with a threaded nut (49) at the current rail (21). The section (27) of the current rail (21) outside the bath (12) is linked to a connecting rail (23) which is operated by the drive (45, 47, 49), where the threaded nuts (49) for the threaded spindles (45) are bonded to the connecting rail (23). **ADVANTAGE** - The system gives easy assembly of the appts. at the working site, without problems of butting walls and sealing the walls.





⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 41 13 361 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**C 25 D 7/04**  
C 25 D 17/12  
C 25 D 17/02  
B 41 N 1/04  
// B41F 13/08

⑯ Aktenzeichen: P 41 13 361.7  
⑯ Anmeldetag: 24. 4. 91  
⑯ Offenlegungstag: 31. 10. 91

DE 41 13 361 A 1

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
26.04.90 CH 01429/90

⑯ Anmelder:  
MDC Max Dätwyler Bleienbach AG, Bleienbach, CH

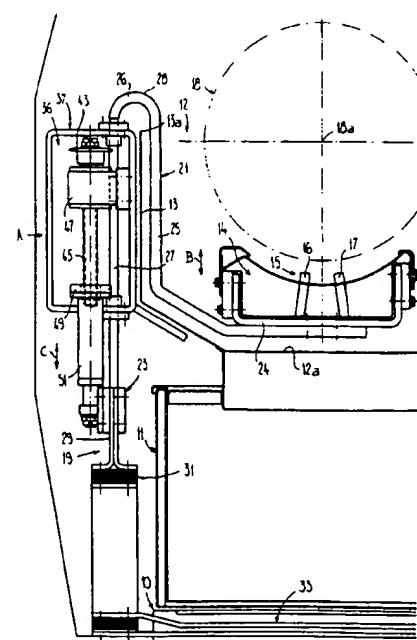
⑯ Vertreter:  
Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Fürniß, P., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Hübner, H., Dipl.-Ing.,  
Rechtsanw.; Brandl, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8050  
Freising

⑯ Erfinder:  
Dätwyler, Max, Bleienbach, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Anlage zum galvanischen Behandeln von Drehkörpern, insbesondere Druckzylindern

⑯ Die Anode (14) liegt auf den Strohschienen (21) zweier Stromzuführungen (19) auf. Diese Strohschienen (21) sind auf einer Längsseite der Arbeitswanne (12) angeordnet und verlaufen die Seitenwand (13) der Arbeitswanne (12) übergreifend von der Innenseite der Arbeitswanne (12) auf die Außenseite derselben. Die Strohschienen (12) sind auf der Außenseite der Arbeitswanne (12) mit einer Verbindungsstrecke (23) verbunden, die über flexible Stromleiter (31) mit Stromzuführungen (33) verbunden ist. Die Verbindungsstrecke (23) ist weiter mit einer Verstellanordnung (36) verbunden, mittels der die Verbindungsstrecke (23) und damit auch die Strohschienen (21) und die Anode (14) gehoben und gesenkt werden kann.



DE 41 13 361 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zum galvanischen Behandeln von Drehkörpern, insbesondere Druckzylindern gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei derartigen Anlagen, wie sie zum Beispiel aus der DE-A-33 25 316 und der JP-A-61-1 66 997 (Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr. 373 (C-391) (2430) vom 12. Dezember 1986) bekannt sind, müssen die Stromzuführungen aus dem Innern der Bearbeitungswanne nach außen geführt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Stromzuführung so aus der Bearbeitungswanne herausgeführt ist, daß die Herstellung und das spätere Aufstellen der Anlage am Einsatzort auf möglichst einfache Weise erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 gelöst.

Mit der erfundungsgemäßen einfachen Anordnung und Führung der Stromzuführung werden ein Durchstoßen der Wand oder des Bodens der Behandlungswanne und die damit verbundenen Abdichtungsprobleme vermieden. Die Herstellung der Anlage und auch deren Aufstellen am Einsatzort ist damit vereinfacht.

Vorzugsweise wird die Stromzuführung wie in Anspruch 3 definiert ausgebildet, wodurch eine besonders einfache konstruktive Ausgestaltung ermöglicht wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform gemäß den Ansprüchen 2 und 5 kann die Höhenverstellung der Anode unter Benutzung der Stromzuführung erfolgen, was wiederum zu einer konstruktiven Vereinfachung führt.

Wird die Anordnung zur Höhenverstellung der Anode wie in einem der Ansprüche 6 bis 10 angegeben ausgebildet, so ergibt sich eine platzsparende Konstruktion, bei der die wichtigsten Teile des Hubmechanismus leicht zugänglich sind.

Anhand der Zeichnungen wird im folgenden der Erfindungsgegenstand näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 im Querschnitt einen Teil einer Einrichtung zur galvanischen Behandlung von Druckzylindern.

Fig. 2 in Seitenansicht in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1 einen Teil der Einrichtung zum galvanischen Behandeln von Druckzylindern.

Fig. 3 ebenfalls in Seitenansicht und in vereinfachter Darstellung Teile der Einrichtung gemäß den Fig. 1 und 2.

Fig. 4 perspektivisch die Anode der Einrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 mit ihren Stromzuführungen,

Fig. 5 bis 11 in der Fig. 3 entsprechenden Darstellungen den Ablauf beim Einsetzen eines Druckzylinders in die Einrichtung gemäß den Fig. 1 bis 3, und

Fig. 12 bis 17 in den Fig. 4 bis 10 entsprechenden Darstellungen den Ablauf beim Entnehmen eines fertig behandelten Druckzylinders aus der Einrichtung gemäß den Fig. 1 bis 3.

Die in Fig. 1 im Querschnitt nur teilweise gezeigte Einrichtung zum galvanischen Behandeln, z. B. zum Aufkupfern oder Verchromen, von Druckzylindern, vorzugsweise solchen für den Tiefdruck, weist ein auf einem Sockel 10 aufliegendes Untergestell 11 auf, das eine Arbeitswanne 12 trägt. Letztere wird mit der nicht dargestellten Elektrolytflüssigkeit gefüllt. Die sich in Längsrichtung der Arbeitswanne 12 erstreckende Seitenwand der letzteren ist mit 13 bezeichnet. Im Innern der Ar-

beitswanne 12 erstreckt sich in deren Längsrichtung eine Anode 14, die auf noch zu beschreibende Weise in Richtung des Pfeiles B heb- und senkbar ist. Die Anode 14 weist zwei in einem Abstand voneinander angeordnete Abstützanordnungen 15, 15' (s. auch Fig. 3) auf, von denen jede durch zwei Abstützelemente 16, 17 (Fig. 1) gebildet ist. Diese Abstützanordnungen 15, 15' dienen auf noch näher zu beschreibende Weise zum vorübergehenden Abstützen eines Druckzylinders 18 beim Einsetzen und Herausnehmen aus der Arbeitswanne 12.

Die Stromversorgung der Anode 14 erfolgt beim gezeigten Ausführungsbeispiel über zwei in einem gewissen Abstand verlaufende Stromzuführungen 19, 20, die an sich gleich ausgebildet sind (s. auch Fig. 2). Jede Stromzuführung 19, 20 weist eine Stromschiene 21, 22 aus einem elektrisch gut leitenden Material, beispielsweise Kupfer, auf. Die beiden Stromschielen 21, 22 sind an ihrem einen Ende mit der Anode 14 und am andern Ende mit einer Verbindungsschiene 23 verbunden, welche außerhalb der Arbeitswanne 12 verläuft. Ein erster Teil 24 der Stromschielen 21, 22 verläuft etwa parallel zum Boden 12a der Arbeitswanne 12 gegen dessen Seitenwand 13 hin (Fig. 1). Die Anode 14 liegt auf diesen beiden Teilen 24 der Stromschielen 21, 22 auf und wird somit von diesen Teilen 24 getragen. Ein zweiter, an diesen ersten Teil 24 anschließender Teil 25 jeder Stromschiene 21, 22 verläuft in einem gewissen Abstand von der längsseitigen Wannenwand 13 entlang dieser nach oben und geht in einen gebogenen dritten Stromschieneanteil 26 über, der sich oberhalb der Wannenwand 13 von deren Innenseite auf dessen Außenseite erstreckt und somit über den oberen Rand 13a der Seitenwand 13 geführt ist, wie das aus Fig. 1 ersichtlich ist. An diesen gebogenen Stromschieneanteil 26 schließt ein weiterer Stromschieneanteil 27 an, der sich auf der Wannenaußenseite zur Verbindungsschiene 23 erstreckt und an seinem Ende mit diesem verbunden ist.

Die Stromschieneanteile 24, 25 und 26 sind mit einer Ummantelung 28 versehen, welche aus einem Material besteht, das gegenüber den Einwirkungen der Elektrolytflüssigkeit widerstandsfähiger ist als Kupfer, z. B. aus Titan. Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Stromschielen 21, 22 als Ganzes aus einem Werkstoff auszubilden, der gegen die Einwirkung der Elektrolytflüssigkeit resistenter ist als Kupfer. Dabei müßte jedoch eine geringere Stromleitfähigkeit in Kauf genommen werden, was wieder mit Nachteilen verbunden wäre.

Über Verbindungslaschen 29, 30 sind an die Verbindungsschiene 23 flexible Stromführungselemente 31, 32 angeschlossen, welche die Verbindungsschiene 23 und damit die Stromschielen 21, 22 mit Stromzuleitungen 33 bzw. 34 verbinden, welche im Sockel 10 verlaufen und an eine nicht dargestellte Speisequelle angeschlossen sind. Die Stromführungselemente 31, 32 werden beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einer Anzahl von miteinander verbundenen Kupferbändern gebildet. Die flexiblen Stromführungselemente 31, 32 lassen ein Heben und Senken der Verbindungsschiene 23 und damit auch der Stromschielen 21, 22 und der Anode 14 zu, wie das noch näher erläutert werden wird.

Zur vorstehend erwähnten Höhenverstellung dient eine mit 36 bezeichnete Verstellanordnung, die im Innern eines Hohlprofils (Fig. 1) angeordnet ist, das auf nicht näher dargestellte Weise ortsfest gehalten ist. Die Verstellanordnung 36 weist einen Antriebsmotor 38 auf, auf dessen Welle 38a zwei Kettenräder 39, 40 sitzen. (Fig. 2). Letztere sind über je eine Kette 41 bzw. 42 mit

einem weiteren Kettenrad 43 bzw. 44 antriebsverbunden, das auf einer Gewindespindel 45 bzw. 46 sitzt. Jede Gewindespindel 45, 46 ist in einem Führungsteil 47, 48 gelagert, der am Hohlprofil 37 befestigt ist. Jede Gewindespindel 45, 46 steht mit einer Spindelmutter 49 bzw. 50 in Eingriff, die mit einem Verbindungsteil 51 bzw. 52 eine Baueinheit bildet. Die beiden Verbindungsteile 51, 52 sind mit der Verbindungsschiene 23 verbunden.

Zum Heben und Senken der Verbindungsschiene 23 in Richtung der Pfeile C werden die Gewindespindeln 45, 46 durch den Motor 38 in Drehung versetzt, was auf bekannte Weise eine Bewegung der Gewindemuttern 49, 50 entlang der Gewindespindeln 45, 46 bewirkt. Ein Heben bzw. Senken der Verbindungsschiene 23 hat eine gleichsinnige Auf- bzw. Abbewegung der Stromschiene 21, 22 und damit auch der Anode 14 zur Folge. Die Stromschiene 21, 22 sind somit Teil des Höhenverstellmechanismus für die Anode 14.

Wie insbesondere aus Fig. 1 hervorgeht, übersteigen die Stromschiene 21, 22 die Seitenwand 13 auf der Längsseite der Arbeitswanne 12. Mit dieser Führung der Stromschiene 21, 22 werden somit Abdichtungsprobleme vermieden, die dann entstehen würden, wenn die Stromschiene 21, 22 entweder durch die Seitenwand 13 oder den Boden 12a der Arbeitswanne 12 hindurchgeführt würden.

Die gezeigte Ausbildung hat weiter den Vorteil, daß für die Höhenverstellung der Stromschiene 21, 22 eine gemeinsame Verstellanordnung 36 vorgesehen werden kann, was die Synchronisation der Bewegungen der beiden Stromschiene 21, 22 erleichtert. Die Antriebsanordnung 36 ist für die Wartung leicht zugänglich.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß anstelle der gezeigten zwei Stromzuführungen 21, 22 auch nur eine einzige Stromführung vorgesehen werden könnte, die natürlich entsprechend dimensioniert werden muß, damit sie die Doppelaufgabe der Stromzuleitung und der Abstützung der Anode 14 übernehmen kann. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, mehr als zwei Stromzuführungen vorzusehen.

In Fig. 3 sind neben der bereits erwähnten Anode 14 mit den Abstützanordnungen 15, 15' noch weitere Teile der Einrichtung gezeigt, nämlich zwei Lagerteile 54 und 55 zum drehbaren Lagern des zu behandelnden Druckzylinders 18. Die beiden Lagerteile 54, 55 sind an sich bekannter Bauart und dienen neben der Lagerung des Druckzylinders 18 noch dazu, diesen Zylinder 18 drehend anzureiben und den als Kathode dienenden Zylinder 18 an eine Speisequelle anzuschließen, wie das ebenfalls bekannt ist (s. beispielsweise EP-OS 02 26 011).

Die beiden Lagerteile 54, 55 sind in Richtung ihrer Längsachse 54a bzw. 55a hin und her verschiebbar (Pfeile D, E). Die Lagerteile 54, 55 sind mit austauschbaren Adapterteilen 56 bzw. 57 versehen, die entsprechend der Ausbildung der zu lagernden Druckzylinder ausgebildet sind.

Wie die Fig. 3 weiter zeigt, ist eine optische Positionsmeßeinrichtung 59 vorhanden, welche einen Sender 60 und einen Empfänger 61 aufweist, der den vom Sender 60 ausgesendeten Lichtstrahl 62 empfängt. Auf den Zweck dieser Positionsmeßeinrichtung 59 wird noch eingegangen werden. Statt einer optischen Positionsmeßeinrichtung 59 können selbstverständlich auch andersartige Positionsmeßeinrichtungen eingesetzt werden, z. B. Ultraschall- oder Laser-Positionsmeßeinrichtungen.

In Fig. 3 sind weiter zwei zu einem Kransystem gehörende Lasthaken 63, 64 dargestellt, welche mit ihrem

abgewinkelten Ende 63a bzw. 64a in eine stirnseitige Ausnehmung im Druckzylinder 18 eingreifen. Sind Druckzylinder zu behandeln, welche stirnseitig vorstehende Wellenstummel aufweisen, so können zum Transportieren der Druckzylinder Kranhaken gewöhnlicher Bauart verwendet werden. Für solche Druckzylinder müßten dann auch die Adapterteile 56, 57 ausgetauscht werden.

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Darstellung rein schematisch die Anode 14 mit den Abstützanordnungen 15, 15' und einem Teil der Stromschiene 21, 22 sowie die beiden Lagerteile 54, 55.

Im folgenden wird nun anhand der Fig. 5 bis 11 das Einsetzen eines Druckzylinders 18 in die anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Einrichtung erläutert. Dabei werden dieselben Bezugszeichen verwendet wie in Fig. 3.

In Fig. 5 ist derselbe Zustand dargestellt wie in Fig. 3. Der Druckzylinder 18 befindet sich oberhalb der Anode 14 und ist mit den Lagerteilen 54, 55 in einer rechtwinklig zur Zeichenebene verlaufenden Richtung im wesentlichen ausgerichtet. Die Anode 14 befindet sich in ihrer unteren Endlage, die genau definiert ist. Die Lagerteile 54, 55 sind in ihrer zurückgefahrenen Endlage.

Nun wird der Zylinder 18 in einer vertikalen Richtung mittels des Kransystems abgesenkt (Pfeil F, Fig. 6), bis der Druckzylinder 18 auf den Abstützanordnungen 15, 15', zur Auflage kommt. Dabei muß natürlich darauf geachtet werden, daß die Zylinderoberfläche beim Aufsetzen auf die Abstützanordnungen 15, 15' nicht verletzt wird. Zu diesem Zwecke sind die Abstützelemente 16, 17 der Abstützanordnungen 15, 15' auch auf geeignete Weise ausgebildet und können beispielsweise aus Kunststoff bestehen.

Nun werden die Lasthaken 63, 64 vom Druckzylinder 18 gelöst und wieder angehoben (Fig. 7). Mittels der Verstellanordnung 36 wird auf die früher beschriebene Weise die Anode 14 in Richtung des Pfeiles B angehoben (Fig. 8). Mit der Verstellanordnung 36 ist ein nicht näher dargestelltes Wegmeßsystem gekoppelt, welches die Länge des jeweiligen Bewegungsweges der Anode 14 und damit des Druckzylinders 18 mißt und die Anodenbewegung dementsprechend steuert. Hat nun der Druckzylinder 18 im Zuge dieser Hebebewegung eine Position erreicht, in der er gerade den Lichtstrahl 62 unterbricht (Fig. 8), so bestimmt eine Steueranordnung, die mit dem erwähnten Wegmeßsystem verbunden ist, aufgrund der Größe der stattgefundenen Hubbewegung den Durchmesser D des Zylinders 18. Die Anode 14 wird nun um den Betrag D/2 weiter angehoben, was bedeutet, daß der Druckzylinder 18 in seine Einspannposition gebracht wird, die in Fig. 9 dargestellt ist und in der die Längsachse 18a des Druckzylinders 18 mit den Längsachsen 54a, 55a der Lagerteile 54, 55 fluchtet. Nun können die Lagerteile 54, 55 in Richtung der Pfeile D, E (Fig. 10) aufeinander zu bewegt werden, bis sie in die Ausnehmungen in den Stirnflächen des Druckzylinders 18 eingreifen und diesen lagern. Mit diesem Zusammenfahren der Lagerteile 54, 55 erfolgt, wie bereits erwähnt, auf an sich bekannte Weise eine Verbindung zu einem Drehantrieb und zu einer Speisequelle (nicht gezeigt).

Sobald der Druckzylinder 18 zwischen den beiden Lagerteilen 54, 55 eingespannt ist, wird die Anode 14 in eine Arbeitsstellung abgesenkt, in der sie in dem für die nachfolgende galvanische Bearbeitung optimalen Abstand zum Druckzylinder 18 angeordnet ist (Fig. 11).

Nun kann auf an sich bekannte Weise der eigentliche Behandlungsvorgang stattfinden. Zu diesem Zwecke

wird der Druckzylinder 18 in Drehung versetzt und mit der Speisequelle verbunden. Die Anode 14 wird ebenfalls an ihre Speisequelle angeschlossen.

Nach Beendigung des galvanischen Bearbeitungsvorganges wird die Anode 14 wieder in Richtung des Pfeiles B angehoben, bis die Abstützanordnungen 15, 15' am Zylinderumfang anliegen (Fig. 12). Anschließend werden die Lagerteile 54, 55 in Richtung der Pfeile D bzw. E zurückgefahren, wie das in Fig. 13 dargestellt ist. Der Druckzylinder 18 wird nun allein durch die Anode 14 getragen.

Anschließend wird die Anode 14 weiter abgesenkt, bis sie wieder ihre untere Endlage erreicht hat (Fig. 14). Nun werden die Lasthaken 63, 64 des Kransystems in Eingriff mit den stirnseitigen Ausnehmungen des Druckzylinders 18 gebracht (Fig. 15). Der Druckzylinder 18 wird mittels des Kransystems in Richtung des Pfeiles G angehoben (Fig. 16) und anschließend wegtransportiert (Fig. 17). Die Einrichtung ist damit wieder zur Aufnahme eines neuen Druckzylinders 18 bereit.

Aus der vorangehenden Beschreibung ist es offensichtlich, daß das Absetzen des Druckzylinders 18 auf die Anode 14, die Hebe- und Senkbewegung der letzten sowie das Positionieren des Druckzylinders 18 automatisch gesteuert werden kann. Dies bedeutet, daß das Einsetzen des Druckzylinders 18 in die Galvanisierereinrichtung und das nachfolgende Entfernen des Druckzylinders 18 aus dieser Einrichtung ohne den Einsatz von menschlichen Arbeitskräften erfolgen kann.

Wie anhand der Fig. 5 bis 11 beschrieben, wird in einer Meßposition der Durchmesser D des Druckzylinders 18 ermittelt und somit die Lage dessen Längsachse 18a in bezug auf die Drehachsen 54a, 55a der Lagerteile 54, 55 festgestellt, um daraus die Größe der Hubbewegung abzuleiten, die noch nötig ist, um den Druckzylinder 18 in die Einspannposition zu bringen. Dieses Ermitteln der Lage der Drehachse 18a bezüglich der Drehachsen 54a, 55a der Lagerteile 54, 55 kann auch auf andere als die dargelegte Weise erfolgen.

40

#### Patentansprüche

1. Anlage zum galvanischen Behandeln von Drehköpfen (18), insbesondere Druckzylindern, umfassend eine Bearbeitungswanne (12) zum Aufnehmen des zu behandelnden Drehköpfers (18), eine in der Bearbeitungswanne (12) angeordnete Anode (14), und wenigstens eine mit der Anode (14) verbundene Stromzuführung (19, 20), dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Stromzuführung (19, 20) an einer Längsseite der Bearbeitungswanne (12) angeordnet ist und die Seitenwand (13) der Bearbeitungswanne (12) übersteigend von deren Innerem nach außen geführt ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (14) von der wenigstens einen Stromzuführung (19, 20) in ihrer Lage im Innern der Bearbeitungswanne (12) gehalten ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführung (19, 20) eine 60 Stromschiene (21, 22) aufweist, die auf der Innenseite der seitlichen Längswand (13) der Bearbeitungswanne (12) nach oben und über die Längswand (13), vorzugsweise über deren oberen Rand (13a), nach außen geführt ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise aus Kupfer bestehende Stromschiene (21, 22) zumin-

dest in ihrem mit der Elektrolytflüssigkeit in der Bearbeitungswanne (12) in Berührung kommenden Abschnitt (24, 25) mit einer Ummantelung (28) versehen ist, die aus einem gegen die Elektrolytflüssigkeit beständigen Material, z. B. Titan, besteht.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, gekennzeichnet durch eine die Stromzuführung (19, 20) umfassende Höhenverstellanordnung (36, 23, 21, 22) zur Höhenverstellung der Anode (14).

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenverstellanordnung (36, 23, 21, 22) einen Antrieb (38-50) aufweist, der mit der Stromschiene (21, 22) verbunden ist, welche ihrerseits über ein flexibles Stromführungselement (31, 32) mit einem Stromanschluß (33, 34) verbunden ist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in einem Abstand voneinander verlaufende, gleichartig ausgebildete Stromzuführungen (19, 20) vorgesehen sind, deren Stromschielen (21, 22) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen und vom Antrieb (38-50) gemeinsam verstellbar sind.

8. Anlage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (38-50) wenigstens eine von einem Antriebsmotor (38) angetriebene Gewindespindel (45, 46) aufweist, die mit einer mit der Stromschiene (21, 22) gekoppelten Spindelmutter (49, 50) zusammenwirkt.

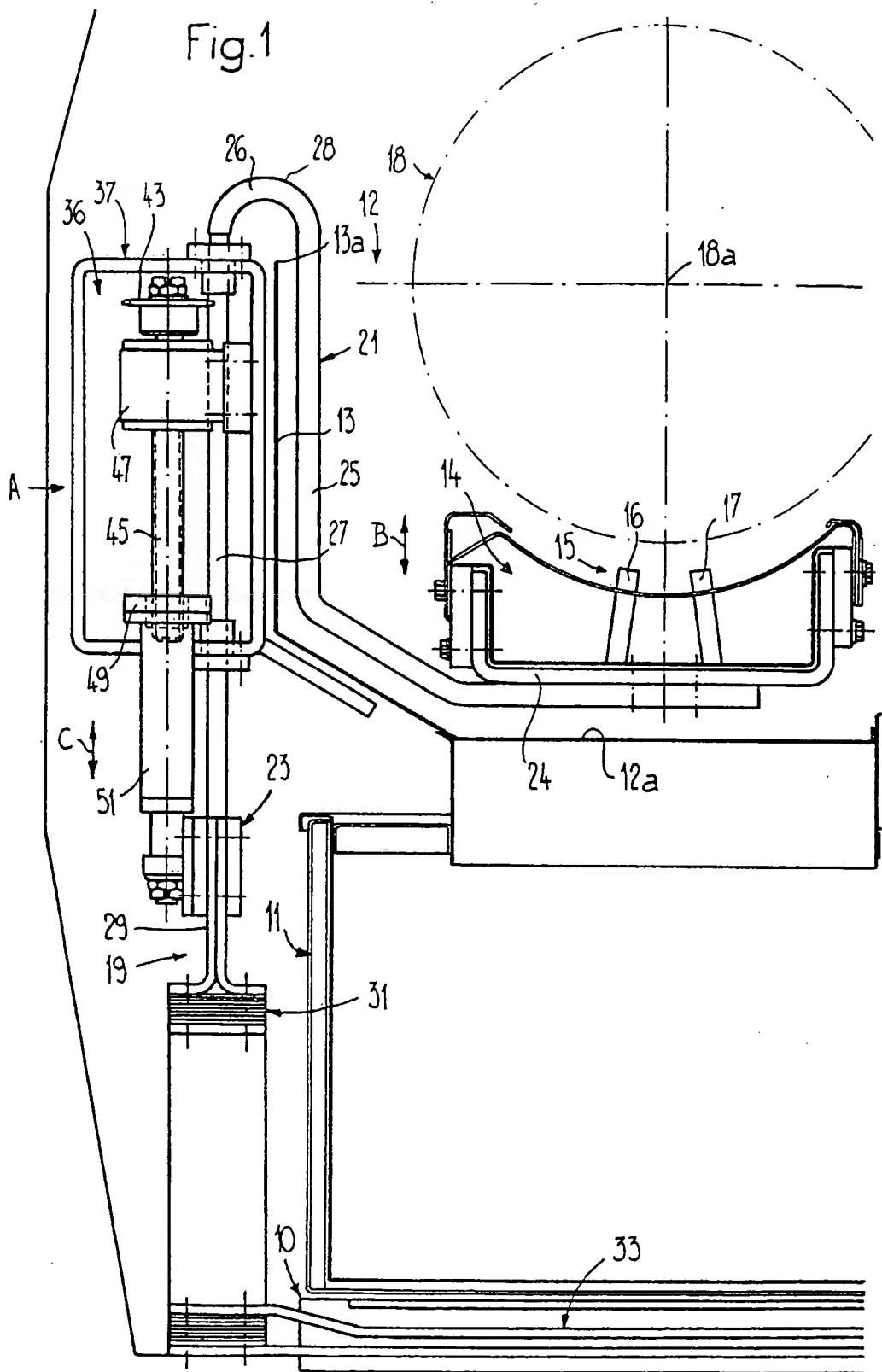
9. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromschielen (21, 22) mit ihrem auf der Außenseite der Bearbeitungswanne (12) verlaufenden Teil (27) an eine Verbindungsschiene (23) angeschlossen sind, an der der Antrieb (38-50) angreift.

10. Anlage nach Anspruch 8 und 9 dadurch gekennzeichnet, daß zwei vom Antriebsmotor (38) angetriebene Gewindespindeln (45, 46) vorhanden sind, und die Spindelmuttern (49, 50) mit der Verbindungsschiene (23) verbunden sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

65

Fig.1



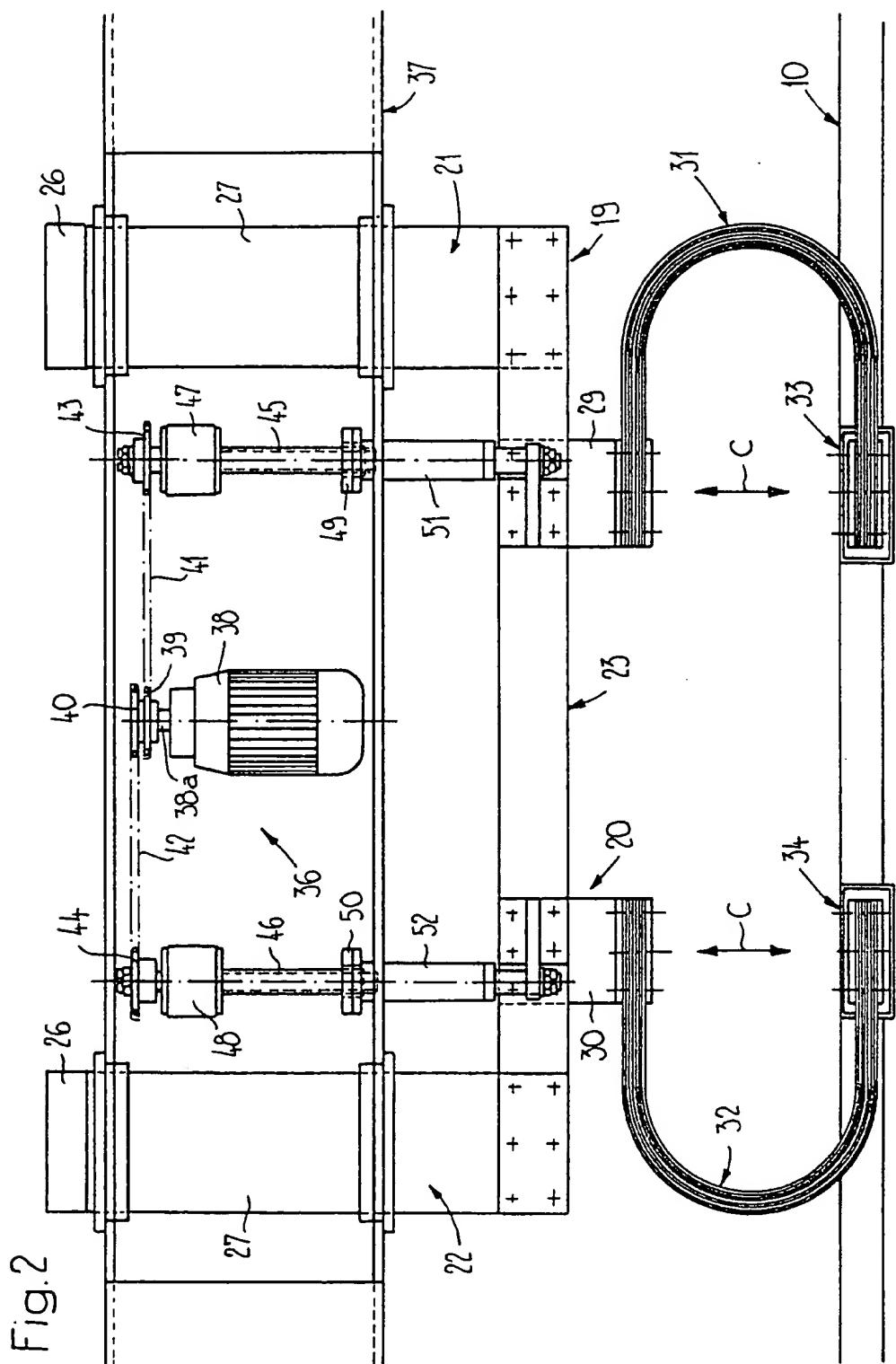


Fig. 3

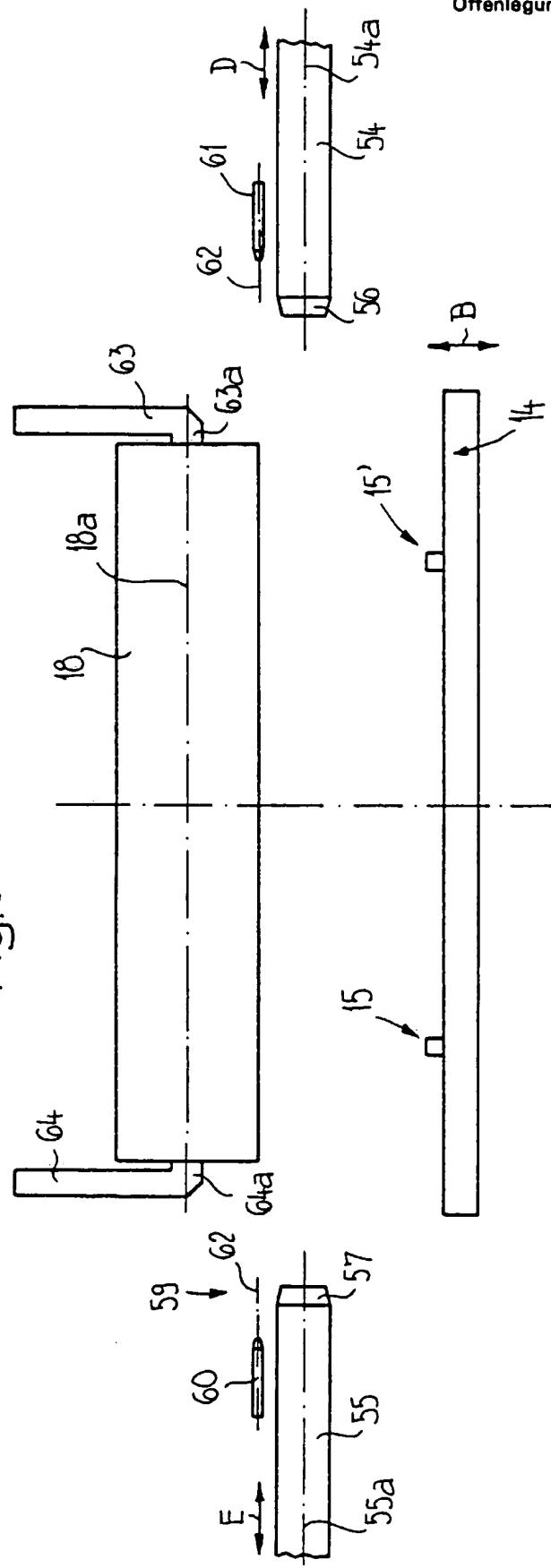


Fig. 4

